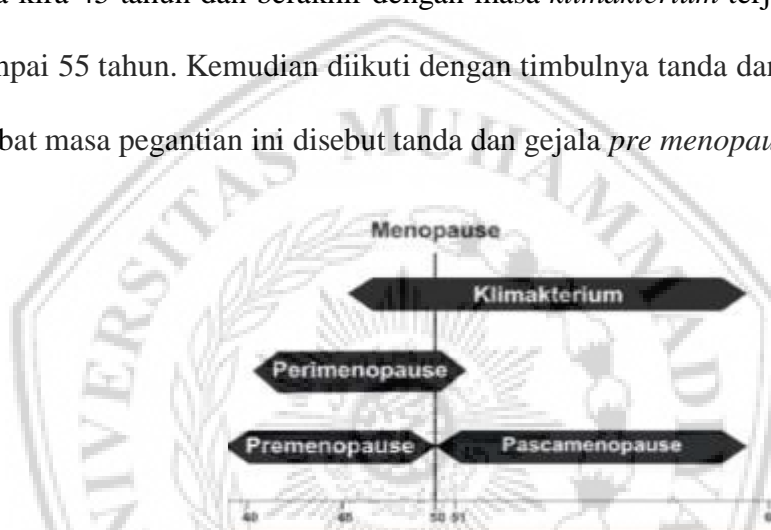


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Siklus Reproduksi Wanita

Siklus reproduksi yang dialami wanita dimulai dari menstruasi, *pre menopause*, *menopause* dan senium. Menarche pertama kali terjadi sekitar usia 12 sampai 13 tahun, selanjutnya masa reproduksi wanita berlangsung sampai kira-kira 45 tahun dan berakhir dengan masa *klimakterium* terjadi sekitar usia 45 sampai 55 tahun. Kemudian diikuti dengan timbulnya tanda dan simptom sebagai akibat masa pegantian ini disebut tanda dan gejala *pre menopause* (Kasdu, 2002).



Gambar 2.1 fase *klimakterium* pada wanita (Baziad, 2003).

Klimakterium bukan keadaan patologik melainkan sebuah proses yang normal. Setiap wanita bervariasi sehingga sulit mendeteksi wanita yang memasuki masa *klimakterium*, namun berkisar 6 tahun sebelum kejadian *menopause*. Kejadian tersebut diawali dengan penurunan kadar hormon estrogen lalu diikuti dengan naiknya kadar *gonadotropin* (Baziad, 2003). Menurunnya hormon estrogen tanpa menggunakan obat sebagai penyebab dari berhentinya menstruasi (Adji, 2007).

1. Fase-fase *Klimakterium*

a. *Pre menopause*

Gejala yang sering timbul seperti mudah lelah, nyeri otot dan persendian (Hess, 2008). Siklus haid mulai tidak teratur disertai timbul rasa panas yang tiba-tiba muncul (*hot flushes*) dari tubuh bagian atas dan berkeringat (Whitney, 2005). Gejala lain yang kerap dikesahkan yaitu gangguan tidur diakibatkan oleh rendahnya kadar *serotonin* dalam tubuh. Selain itu penurunan hormon *esterogen* juga menyebabkan vagina menjadi lebih kering dan tipis sehingga menyebabkan rasa sakit saat bersenggama (Whitney, 2005).

b. *Peri menopause*

Sama halnya dengan gejala sebelumnya karena merupakan fase peralihan antara *pre menopause* dan *menopause* yang ditandai dengan ketidak rutinnya siklus haid (Rahmawati, 2016).

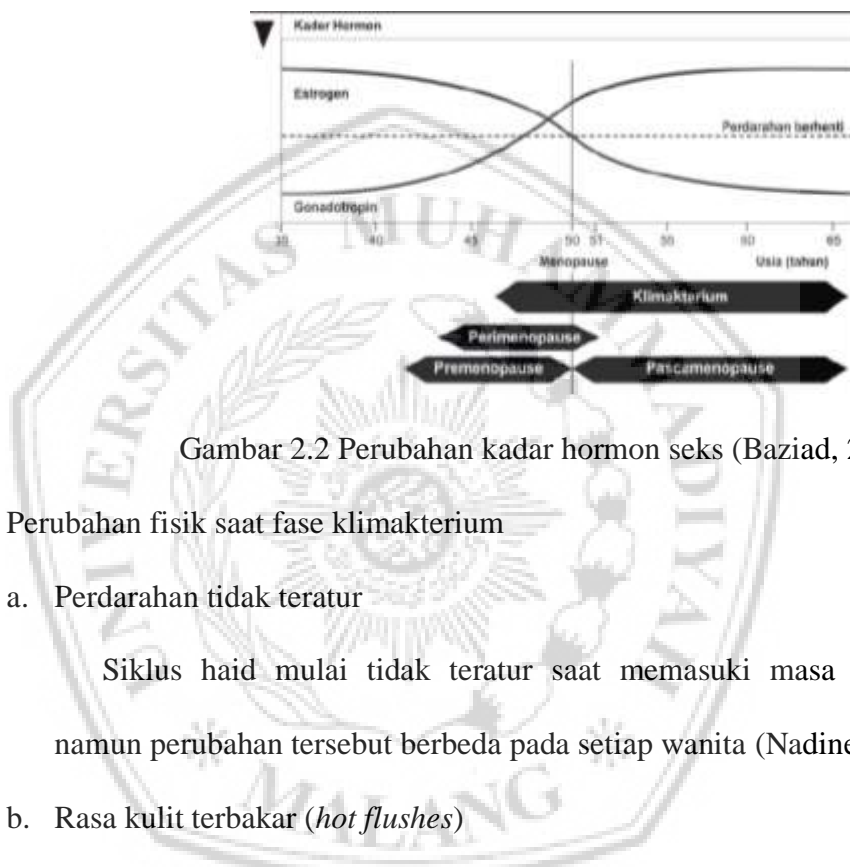
c. *Menopause*

Esterogen menurun, akan tetapi pada wanita gemuk masih banyak ditemukan tingginya kadar estrogen karena aromatisasi androgen menghasilkan hormon tersebut oleh jaringan lemak. Apabila dalam 12 bulan seseorang wanita tidak haid dan dijumpai kadar *FSH* $>40\text{mIU/ml}$ dan kadar *estradiol* $<30\text{ pg/ml}$ maka dapat dikatakan wanita tersebut *menopause* (Baziad, 2003).

d. *Pasca menopause*

Fase ini menunjukkan ovarium sudah tidak berfungsi dan kadar estradiol berada antara 20-30 pg/ml diikuti dengan tingginya hormone *gonadtropin*. Ketika masih reproduksi folikel memproduksi inhibin

sehingga menekan sekresi *FSH*, pada fase ini inhibin sudah terhenti karena kurang jumlah folikel. Akan tetapi wanita gemuk justru masih ditemukan kadar estron yang tinggi dan akan berubah menjadi estradiol. Jika masih ditemukan terjadinya pendarahan tidak lain pemicunya adalah tingginya kadar *estradiol* yang berpoliferasi dalam *endometrium* (Baziad, 2003).



Gambar 2.2 Perubahan kadar hormon seks (Baziad, 2003).

2. Perubahan fisik saat fase klimakterium

a. Perdarahan tidak teratur

Siklus haid mulai tidak teratur saat memasuki masa *menopause*, namun perubahan tersebut berbeda pada setiap wanita (Nadine, 2009).

b. Rasa kulit terbakar (*hot flushes*)

Rasa hangat atau sangat panas secara tiba-tiba yang menyebar pada bagian tubuh. Area yang sering dikeluhkan terutama pada wajah, kepala dan leher. Gejala ini muncul dari otak yang merespon tingkat esterogen rendah dalam darah. *Hot flushes* terjadi beberapa detik hingga beberapa menit. Frekuensi yang terjadi beragam pada setiap wanita, umumnya terjadi di malam hari dan saat stress (Nadine, 2009).

c. Perubahan tekanan darah

Sistem pembuluh darah dapat berubah karena tingginya hormon *FSH* dan *LH* diikuti rendahnya kadar *esterogen*. Selain itu penumpukkan kolesterol pada pembuluh darah memicu penyakit jantung koroner (Manuaba, 2009).

d. Perubahan genetalia

Liang senggama menipis dan menjadi kering sehingga infeksi mudah menjangkit. Begitu juga saat individu berhubungan seksual dapat terjadi nyeri dan sulit mencapai orgasme. Selain itu melemahnya penopang alat kelamin bagian dalam membuat terasa kurang enak sekitar liang senggama, terasa turun dan membentuk tonjolan kandung kencing. Individu tidak merasa puas dalam berkemih, seolah-olah masih ada sisa (Manuaba, 2009)

e. Perubahan pada tulang

Tulang mengalami pengapuran yang berarti kadar *kalium* sedikit sehingga tulang keropos lalu mudah patah, terutama pada persendian paha, rendahnya hormon *esterogen* dan paratoid sebagai pemicunya (Manuaba, 2009).

f. Kualitas tidur

Hormon *esterogen* memiliki pengaruh terhadap kualitas tidur seseorang. Tidur kurang nyenyak pada malam hari dapat merubah kualitas hidup wanita tersebut. Reseptor *esterogen* ditemukan dalam otak bagian *hipotalamus* yang mengatur tidur (Baziad, 2003).

3. *Menopause Rating Scale (MRS)*

Segala bentuk gejala wanita mengalami masa *menopause* dapat dideteksi menggunakan skala instrumen yaitu *Menopause Rating Scale (MRS)*. *MRS* merupakan skala kualitas hidup yang dikembangkan pada awal tahun 1990 bertujuan untuk menilai tingkat keparahan keluhan *menopause* sebagai tanggapan terhadap kurangnya skala standar untuk mengukur tingkat kegawatan gejala penuaan serta efeknya terhadap kualitas hidup. Tujuan *MRS* yaitu untuk menilai gejala/keluhan wanita yang menua dalam kondisi yang berbeda, untuk mengevaluasi keparahan gejala dari waktu ke waktu dan untuk mengukur perubahan sebelum dan sesudah dikasih terapi (Heinemann, 2003).

Skala tersebut secara resmi bermula di Jerman yang dibakukan menjadi 3 dimensi : sub-skala somato-vegetatif, sub-skala psikologi dan sub-skala urogenital. Saat ini, skala *MRS* diterima secara internasional, tersedia dalam bahasa Inggris, Brasil, Perancis, Jerman, Indonesia, Mexico, Swedia dan Turki (Heinemann, 2003).

B. Konsep Tidur

1. Definisi tidur

Tidur telah dideskripsikan sebagai keadaan tidak bergerak dan sensitivitas *reversible* yang dapat menurun, tapi juga masih siaga menerima stimulasi dari luar (Dorland, 2012). Individu yang sudah tertidur tidak akan sadar dengan dunia luar tapi tetap memiliki pengalaman kesadaran dalam batin seperti bermimpi dan dapat terbangun secara eksternal seperti dengan alarm. Tidur merupakan aktivitas sinkronasi bagian ventral dari *substansia retikulari medulla oblongata* (Mardjono, 2008). Kebutuhan tidur yang

diperlukan Bayi 0-3 bulan adalah 14 sampai 17 jam per hari, menginjak usia 4-11 bulan yaitu 12 sampai 15 jam per hari, pada balita 1-2 tahun membutuhkan tidur selama 11 sampai 14 jam per hari, selanjutnya balita yang menginjak usia 3-5 tahun kebutuhan tidurnya adalah 11 sampai 13 jam per hari, memasuki masa anak-anak 6-13 tahun diperlukan tidur selama 9 sampai 11 jam per hari, memasuki remaja usia 14-17 tahun tidurnya sekitar 8 sampai 10 jam per hari, saat menuju dewasa 18-25 tahun kebutuhan tidur mulai dari 7 sampai 9 jam per hari, pada orang dewasa usia 26-64 tahun membutuhkan tidur 7 sampai 9 jam per hari, dan kebutuhan tidur menurun pada lanjut usia kurang dari 65 tahun menjadi 7 sampai 8 jam per hari.

2. Fisiologi tidur

Tidur merupakan suatu proses fisiologi memiliki siklus yang bergilir, dengan kurun yang lebih lama dari waktu terjaga dan terjadi secara berulang-ulang selama periode tertentu (Potter, 2009). Tidur memiliki sistem pengatur yaitu *Reticular Activating System (RAS)* dan *bulbar Synchronizing Regional (BSR)* yang terletak di batang otak (Potter, 2009).

Sistem pengatur seluruh aksi susunan saraf pusat termasuk kewaspadaan dan tidur adalah *RAS*, yang terletak di *mesencephalon* dan bagian atas *pons*. Dalam kondisi individu sadar, katekolamin seperti norepinefrin akan terlepas oleh neuron dalam *RAS*. Serupa itu juga pada saat tidur, peran *BSR* yang terletak dalam sel khusus yang berada di *pons* dan batang otak tengah mulai aktif melepas hormon *serotonin* (Agustin, 2012). Perlu diketahui bahwa jika sistem *Ascending Reticular Activity System (ARAS)* aktif akan mempengaruhi individu dalam keadaan sadar atau terjaga. Aktivasi dari

ARAS sangat dipicu oleh aktivitas *neurotransmitter* seperti sistem serotoninergik, adrenergik dan kolinergik (Angkat, 2009)

a. Sistem serotoninergik

Asam amino triptofan mengalami metabolisme yang mempengaruhi sistem serotoninergik. Dengan berlipatnya jumlah triptofan, keadaan mengantuk dapat terjadi karena jumlah *serotonin* juga meningkat. Bila *serotonin* dari triptofan tersebut dihambat pembentukannya, akan terjadi keadaan terjaga. *Nucleus raphe dorsalis* di batang otak merupakan lokasi terbanyak sistem ini, adanya hubungan aktivitas *serotonin* di *nucleus raphe dorsalis* dengan tidur *REM* (Angkat, 2009).

b. Sistem adrenergik

Di dalam badan sel *nucleus cerelus* di batang otak terdapat neuron-neuron yang mengandung norepineprin. Rusaknya neuron dapat mempengaruhi penurunan atau lenyapnya *REM* tidur. Pengaruh dari obat-obatan dapat meningkatkan aktivitas neuron noradrenergik dan akan menyebabkan kemerosotan yang jelas pada saat tidur *REM* dan pelonjakan keadaan jaga (Angkat, 2009).

c. Sistem kolinergik

Saat individu mengalami depresi akan terjadi perubahan tidur oleh gangguan kegiatan kolinergik sentral, deborokratisasi latensi tidur *REM* kemungkinan akan terjadi. Pada obat antikolinergik memicu terhambatnya lokus cerelus mengeluarkan kolinergik maka terlihat gangguan pada fase awal dan penurunan *REM* (Japardi, 2002)

Irama sirkadian yang dialami individu yaitu 24 jam, yang dikenal dengan durnal dan sirkadian. Siklus sirkadian akan mempengaruhi fluktuasi

dan perkiraan denyut jantung, suasana hati, sekresi hormon, tekanan darah, kemampuan sensorik dan suhu tubuh (Potter, 2009). Jika terganggunya siklus tidur maka fungsi fisiologi lain dapat berubah pula, serupa dengan hal tersebut tingkat tekanan darah berubah-ubah setiap hari. Tekanan darah bisa rendah pada pagi hari, berangsur naik ketika siang hari dan klimaksnya pada senja atau malam hari. Maka dari itu individu memerlukan istirahat pada malam hari yang berpengaruh penting dalam menurunkan tekanan darah (Potter & Perry, 2010). Pengukuran tekanan darah baiknya dilakukan ketika pagi hari dalam kondisi baik setelah proses pemulihan (Ristan, 2015).

3. Mekanisme tidur

Tidur dibagi menjadi tidur gelombang lambat *NREM* (*Non Rapid Eye Movement*) dan tidur paradoksial *REM* (*Rapid Eye Movement*). Menurunnya aktivitas neuron monoaminergik (noradrenergik dan serotoninergik) menyebabkan tidur *NREM* yang teraktifasi pada waktu bangun dan mendesak aktivitas neuron kolinergik. Inaktivitas neuron monoaminergik sehingga memicu aktivitas neuron kolinergik yang menyebabkan tidur *REM* (Rachman, 2011).

a. *Non Rapid Eye Movement (NREM)*

- 1) Stadium I : keadaan seseorang baru saja larut dan dengan mudah terbangun. Selama tahap ini, mata akan bergerak perlahan dan aktivitas otot melemah (Patlak, 2005).
- 2) Stadium II : tahap ini akan berlangsung selama 10 – 25 menit. ditandai oleh munculnya kumparan tidur (*sleep spindle*). Dalam tahap kedua ini berhentinya gerakan kedua bola mata (Patlak, 2005).

- 3) Stadium III : Individu akan sulit bangun dan individu tersebut tidak bisa menyesuaikan diri seperti merasa bimbang sesaat setelah terbangun (Smith & segal, 2010). Keadaan fisiknya lemah lunglai karena tonus otot sangat sedikit.
- 4) Stadium IV : Pada tahap ini hanya gelombang lambat tanpa *sleep spindles*. Keadaan fisik sudah mencapai lemah karena tonus otot melemah. Tahap ini biasanya berlangsung antara 70 menit sampai 100 menit, setelah itu memasuki *REM* (Japardi, 2002).

b. *Rapid Eye Movement (REM)*

Tidur *REM* terlihat seperti gerakan mata yang tiba-tiba dan cepat dan meningkatnya aktivitas saraf otonom dan mimpi. Pada tahap ini terdapat ketidakstabilan luas dari denyut nadi, frekuensi pernafasan dan tekanan darah. Selanjutnya disertai terjadinya menurunnya tonus otot dan naiknya aktivitas otot involunter. *REM* disebut juga sebagai tingginya aktivitas otak dalam keadaan tubuh tidur (Angkat, 2009).

Tidur *REM* menyerupai tidur *NREM* tingkat 1 dengan mimpi aktif, tonus otot rendah, gelombang jantung dan nafas menjadi tidak harmonis, terjadi gerakan otot yang tidak koheren (cepatnya gerakan bola mata) dan tidak mudah dibangunkan daripada tidur gelombang lambat, juga disertai adanya gelombang beta (Patlak, 2005).

4. Faktor yang mempengaruhi tidur

a. Cahaya

Cahaya mempengaruhi produksi hormon melatonin yang dihasilkan oleh kelenjar pineal yang terletak di otak. Peran besar melatonin dalam kualitas tidur meliputi mengatasi persoalan depresi dan sistem kekebalan

yang rendah. Beberapa penelitian mengemukakan bahwa hormon ini membantu seseorang tidur lebih nyenyak, mengurangi kejadian bangun mendadak di tengah malam serta berpengaruh pada peningkatan kualitas tidur (Pengayoman, 2008).

b. Aktivitas fisik

Pemicu utamanya kebutuhan tidur berubah adalah aktivitas fisik yang berlebih. Individu yang mengalami kelelahan biasanya mendapatkan tidur yang nyenyak terutama setelah letih bekerja (Potter, 2006).

c. Lingkungan

Lingkungan yang bersih, suasana yang tenang, bersuhu dingin akan membuat seseorang tertidur, sedangkan lingkungan yang kotor, bersuhu panas, suasana yang ramai dapat membuat sulit tertidur (Asmadi, 2008).

d. Umur

Umur menjadi salah satu aspek yang dapat berpengaruh pada kebutuhan tidur seseorang (Pemi, 2009 dalam Indrawati, 2012). Kebutuhan tidur menjadi berkurang bertepatan dengan bertambahnya usia. Kebutuhan tidur anak berbeda dengan kebutuhan tidur dewasa begitupun sebaliknya.

e. Pola tidur

Pola tidur siang yang berlebihan memengaruhi performa pekerjaan, kecelakaan perilaku emosional bahkan pada kualitas tidur (Perry, 2006). Seseorang yang berpola tidur yang apik menunjukkan tidurnya berkualitas baik ketimbang orang yang memiliki pola tidur yang berubah-ubah (Harkreader, 2007).

f. Stress

Kecemasan menyebabkan seseorang menjadi terjaga, dan jika keadaan seperti ini terus menerus terjadi akan mengakibatkan gangguan tidur (Sejati, 2008). Kecemasan akan meningkatkan kadar norepineprin dalam darah yang akan menstimulus sistem saraf simpatis yang menyebabkan berkurangnya taha IV *NREM* dan *REM*.

g. Tekanan darah

Tekanan darah meningkat dapat dipicu dari adanya tingginya tingkat kecemasan. Meningkatnya hormon yang ada dalam darah sehingga menyebabkan individu dalam keadaan jaga, jika tekanan darah dalam keadaan rileks maka individu akan tertidur.

5. Kualitas tidur

Keadaan saat seseorang terbangun dari tidurnya dapat merasakan suatu kebugaran dan kepuasan terhadap tidur tanpa seseorang meminum obat apapun disebut sebagai kualitas tidur (Khasanah, 2012). Jika individu tidak memperlihatkan adanya tanda kekurangan tidur ataupun tidak menghadapi problem dalam tidurnya dapat dikatakan bahwa tidurnya berkualitas baik (Hidayat, 2008). Tidur dapat dibilang berkualitas baik jika siklus tidur *NREM* dan *REM* terjadi bergilir 4 sampai 6 kali (Potter, 2009). Kualitas tidur terdapat domain yang meliputi durasi, gangguan, latensi, persoalan tidur pada tengah hari, efisiensi, kualitas dan konsumsi obat tidur. Penurunan kualitas tidur dapat dipengaruhi dari terganggunya ketujuh domain tersebut.

6. Pengukuran dan cara mengukur kualitas tidur

Instrumen pengukuran kualitas tidur yaitu menggunakan *PSQI* singkatan dari *Pittsburgh Sleep Quality Index*. Pada kuisioner terdiri dari 9

soal yang memiliki 7 indikator. 7 indikator tersebut meliputi kualitas tidur subyektif, latensi, durasi, efisiensi kebiasaan tidur, gangguan yang dialami, pemakaian obat tidur dan gangguan atau keluhan saat terbangun (Bricket dkk, 2010).

Intrumen yang sudah diakui validitasnya, menghasilkan 7 komponen skor yang memiliki domain yang sudah disebutkan sebelumnya. Tiap domain bernilai sekitar 0-3. Nilai setiap komponen kemudian dijumlahkan sehingga memperoleh nilai global dari 0-21. Bisa dikatakan memiliki kualitas tidur baik jika skor <5 , semakin tinggi skor global yang didapat maka semakin buruk pula kualitas tidurnya (Indrawati, 2012).

C. Konsep Tekanan Darah

1. Definisi tekanan darah

Tekanan darah adalah suatu gaya yang dihasilkan oleh dinding arteri akibat ada dorongan untuk mengalir ke arah seluruh pembuluh darah yang keluaranya dari jantung dan akan kembali ke jantung pula . Pembuluh darah dan jantung merupakan organ penting yang berperan pada sirkulasi darah..Fungsi dari Jantung sebagai pemompa darah, sedangkan pembuluh darah sebagai salurannya (Hadibroto, 2006).Saat ventrikel berkontraksi disebut dengan tekanan darah sistolik, sedangkan saat jantung berileksasi disebut tekanan darah diastolik.(Ronny, 2009).

2. Fisiologi tekanan darah

Curah jantung dan tahanan perifer total memiliki peran untuk mengaur rata-rata tekanan pada arteri (Sherwood, 2011). Jantung memompa voleme darah dengan satuan waktu yang diatur oleh denyut jantung dan volum sekuncup yang disebut sebagai curah jantung. Resistensi perifel total

merupakan ukuran hambatan terhadap aliran darah dan bergantung pada viskositas (kekentalan) darah, panjang pembuluh darah dan jari-jari pembuluh. Baroreseptor akan mengatur tekanan arteri di pembuluh darah dan jantung untuk menyesuaikan tahanan perifer total dan curah jantung, fungsinya untuk memantau agar tekanan darah tetap dalam keadaan normal. Baroreseptor dan sinus karotikus merupakan reseptor paling penting yang memiliki peran dalam pengaturan tersebut (Sherwood, 2001 dalam Sinaga, 2012).

3. Klasifikasi tekanan darah

Tabel 2.1
Klasifikasi Tekanan Darah (NHLBI, 2013)

Kategori	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Normal	<120	<80
Pra Hipertensi	120-139	80-89
Hipertensi 1	140-159	90-99
Hipertensi 2	>160	>100

4. Pengaturan sirkulasi secara hormonal

Sirkulasi darah secara normal dipengaruhi oleh pengaturan yang dihasilkan oleh cairan tubuh secara hormonal. Menurut penelitian yang diteliti oleh Guyton (2010), ada beberapa faktor hormonal yang mempengaruhi fungsi sirkulasi darah adalah sebagai berikut :

a. Norepinefrin dan epinefrin

Selama proses terjadinya stress yang dirangsang oleh sistem saraf simpatis mengakibatkan ujung saraf simpatis di masing-masing jaringan bisa melepaskan norepinefrin bertugas untuk penyempitan arteri dan

merangsang jantung. Epinefrin dan norepinefrin di dalam darah akan dihasilkan dengan proses saraf simpatis pada medulla adrenal.

b. Angiotensin II

Angiotensin II berkerjasama arteri sedang mengalami kontraksi. Pembentukan angiotensin II dikarenakan rangsangan pengeluaran renin, suatu protein yang dihasilkan oleh sel jukstaglomerular pada ginjal. Kemudian mempengaruhi angiotensinogen yang ada di plasma untuk diubah menjadi angiotensin I, selanjutnya *Aldosterin Converting Enzyme (ACE)* akan mengubahnya menjadi angiotensin II. Resistensi perifer total meningkat karena kerja dari angiotensin II selanjutnya terjadi peningkatan tekanan pada arteri. Selain itu, angiotensi II dapat merangsang korteks adrenal untuk melepaskan aldosteron, suatu hormon yang dapat menyebabkan retensi natrium pada tubulus distal dan tubulus kolektivus yang dapat menyebabkan peningkatan osmolalitas sehingga absorpsi H₂O yang akan meningkatkan volume cairan ekstraselluler.

c. Vasopressin

Bisa dikatakan hormon antidiuretik yang akan dibentuk di nucleus supraoptik pada hipotalamus yang kemudian diangkut melalui akson saraf ke hipofisis posterior zat tersebut berada lalu darah akan mengekskresinya. Fungsi utama vasopressin yaitu meningkatkan reabsorpsi H₂O di tubulus distal dan tubulus kolektivus renal untuk kembali ke dalam darah yang dapat membantu pengaturan volume cairan tubuh. Meningkatnya vasopressin akan berakibat pada volume plasma akhirnya curah jantung tinggi sehingga menaikkan tekanan darah.

5. Pengukuran dan cara mengukur tekanan darah

Manometer air raksa adalah rujukan baku dalam pengaturan tekanan darah, oleh karena itu tekanan darah dinyatakan dalam satuan milimeter air raksa (Guyton, buku ajar fisiologi kedokteran, 2007). Pengukuran tekanan darah dapat dilakukan secara langsung atau tidak langsung. Pemasukkan kateter arteri ke arteri merupakan metode langsung yang bisa dilakukan. Sedangkan, metode tidak langsung dengan menggunakan stetoskop dan *sphygmomanometer*, terdiri dari manset yang bisa mengembang dan alat ukur tekanan yang memiliki hubungan pada rongga di manset. Pembacaan pada manometer didapatkan satuan milimeter air raksa yang merupakan hasil dari pulsasi arteri brachialis.



Gambar 2.3 *Sphygmomanometer* (Hendro, 2017).

6. Faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan darah

a. Usia

Ketika tekanan darah meningkat diduga akibat kekakuan pembuluh darah arteri. Dengan bertahap maka tekanan darah akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia setelah 60 tahun (Sudoyo, 2000).

b. Ras

Orang dengan kulit hitam memiliki risiko peningkatan tekanan darah yang lebih tinggi dibanding dengan suku lain. Dicontoh kan dengan Afrika memiliki risiko tinggi memiliki peningkatan tekanan darah dibanding dengan orang Eropa .

c. Jenis kelamin

Sebelum *menopause* wanita akan memiliki tekanan 5-10 mmHg lebih rendah dibanding dengan pria seusianya, tetapi setelah terjadi *menopause* tekanan darahnya akan mulai meningkat dari sebelumnya (Evelyn, 1997).

d. Medikasi

Obat-obatan bisa diberikaan secara langsung dan tidak langsung. Obat yang mempengaruhi tidak lain seperti diuretik, antihipertensi dan *ACE inhibitor*(Sudoyo, 2000).

e. Olahraga

Olaharaga sangat berpengaruh dalam perubahan sistem kardiovaskuler diantaranya peningkatan aliran darah otot rangka, peningkatan curah jantung, penurunan resistensi perifer total dan peningkatan tekanan arteri (Sudoyo, 2000).

f. Merokok

Risiko yang diakibatkan oleh rokok tergantung oleh jumlah rokok dan lamanya seseorang merokok, seberapa sering orang itu merokok dalam satu hari. Nikotin dan karbon monoksida merupakan zat kimia beracun yang dihisap lewat rokok, lalu zat itu masuk ke dalam aliran darah dan

merusak pembuluh darah arteri tepatnya lapisan endotel yang bisa menyebabkan proses hipertensi dan arterosklerosis.

g. Kualitas tidur

Gangguan tidur dapat menyebabkan peningkatan aktivitas simpatik dan peningkatan rata-rata tekanan darah selama 24 jam. Dengan cara ini, kebiasaan pembatasan tidur dapat menyebabkan meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatik yang berkepanjangan (Gangwisch, 2006).

